

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 115/116 (1940)  
**Heft:** 20

**Artikel:** Die Erweiterung des Bürgerspitals Zug: Architekt Dagobert Keiser, Zug  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-51179>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 17.03.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**



Abb. 1. Erweiterungsflügel des Bürgerspitals Zug, aus Süden gesehen

*Vierachsmotorwagen leichte Serie Reihe Ce  $\frac{1}{4}$  (vorl. Nr. 401)*

Die Strassenbahn Zürich besitzt Linien mit starker Frequenz und vorwiegend ebener Strecke, oder solche, die mit einem 100-plätzigem Motorwagen höchstens einen Anhängewagen nur in besonderen Fällen, z. B. an Sonn- und Festtagen, benötigen. Die Studien ergeben, dass für diese Verhältnisse ein ebenfalls 100-plätziger Wagen, jedoch mit höchstens etwa 12 t Tara und entsprechend geringerer Motorleistung am günstigsten wird, der gleichzeitig für den Fall der nahezu gleichmässig über die Betriebszeit verteilten Frequenz den idealen Fahrzeugtyp darstellt. Durch das niedrige Wagengewicht werden der Energieverbrauch und der Verschleiss am Fahrzeug und Geleise sehr gering, überdies lässt sich durch hohe Anfahrbeschleunigung und Bremsverzögerung eine grosse Reisegeschwindigkeit erzielen. Die äusseren Abmessungen dieses Wagens gehen aus dem Typenbild Abb. 11 hervor; er besitzt folgende technischen Daten:

Tara = min. Adh.-Gewicht: 12 000 kg.  
 Fahrgeschwindigkeit: normal = 36 km/h, geeignet bis 55 km/h.  
 Platzverhältnisse: 27 Sitzplätze  
 73 Stehplätze  
 100 Plätze total.

Platzgewicht: 120 kg/Platz (bestimmt für Alleinfahrt, höchstens ein Anhänger in besonderen Fällen).

Triebraddurchmesser: 660 mm.  
 Uebersetzung Motorwelle: Achse = rd. 1 : 6,93.  
 Motorleistung:  $4 \times 45$  PS = 180 PS einständig,  
 $4 \times 38$  PS = 152 PS dauernd.

Bremsen: Handbremse auf acht Bremsklötze wirkend; Motorbremse als Betriebsbremse; Druckluftbremse als Feststell- und Reservebetriebsbremse; Elektromagnetische Schienenbremse, vier Bremsklötze zu je 4000 kg Vertikalzugkraft, durch alkalische Akkumulatoren-Batterie betätigt als Notbremse.

Da es sich bei diesem Fahrzeug um eine Erstausführung mit so geringem Eigengewicht handelt, verdienen einige Einzelheiten besonderes Interesse.

*Mechanischer Teil.* Am Wagenkasten wird ein Stahlgerippe mit aufgespressten Aluminiumblechen angewandt, und statt der seitlichen Zugfenster werden Kiemenlüfter eingebaut. Infolge der geringen Tara und Motorleistung kann mit einfachen, unter dem Wagen angebrachten Anfahr- und Bremswiderständen ausgekommen werden, wodurch das Wagendach soweit entlastet wird, dass der ganze Wagenkasten leicht gebaut werden kann. Der übrige innere Ausbau ist mechanisch ähnlich dem der vorerwähnten Drei- und Vierachsmotorwagen. Die Drehgestelle sind nach einer patentierten Bauart BBC so angeordnet, dass die Gehäuse der mit Stirnradgetriebenen und Hohlwellen ausgerüsteten Motoren einen Teil des

Drehgestellrahmens bilden, und die äusseren Achslager wegfallen. Die Räder enthalten ebenfalls die Gummifederung SAB.

*Elektrischer Teil.* Weitgehende Gewichteinsparungen sind beim elektrischen Teil erzielbar. Der mit Pedalen (ein Fahrpedal rechts aussen, ein Bremspedal links davon) betätigte Fahrshalter mit halbdirekter elektropneumatischer Steuerung besitzt 13 Serie- und 8 Parallel-Fahrstufen sowie 13 Bremsstufen, und ist unter dem Wagenführersitz untergebracht. Der Hauptvorteil dieser Steuerung ist, dass nur einige wenige Hauptkontakte unter Spannung und Strom abgeschaltet werden, während die meisten Kontakte stromlos ausgeschaltet werden und daher entsprechend leicht gebaut sind. Die Fahr- und Bremswiderstände werden im Winter zur Heizung mitbenützt. Die besonders leicht gebauten Schienenbremsen werden durch eine Akkumulatoren-Batterie von 30 Zellen zu je 45 Ah gespeist, wofür unabhängig vom Fahrshalter noch ein Notschalter dient. Beleuchtung und Nebenbetriebe entsprechen der Ausrüstung

des mittelschweren Vierachswagens. Die Inbetriebnahme des ersten Wagens ist auf Anfang 1941 vorgesehen.

Mit diesen grundsätzlichen Versuchen, einschliesslich denen mit Trolleybussen, hofft die Städt. Strassenbahn Zürich ihren Betrieb in den nächsten Jahrzehnten soweit zu verbessern und zu verbilligen, dass sie ihrer Aufgabe, der Stadtbevölkerung zu dienen, noch besser gerecht werden kann als bisher. Die Wirtschaftlichkeit des Betriebes kann mit dem neuen Rollmaterial um etwa 20 bis 30 % erhöht werden.

## Die Erweiterung des Bürgerspitals Zug

Architekt DAGOBERT KEISER, Zug

In der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts erhielten auf Grund privater Initiative eine Reihe von Hauptorten innerschweizerischer Kantone stattliche Spitalbauten, so Zug, Schwyz, Atdorf. Diese für ihre Zeit grosszügig angelegten Spitalbauten enthielten neben den eigentlichen allgemeinen Krankenabteilungen als wesentliche Bestandteile auch die sog. Pfrund-Anstalt. Die Aufnahme in diese Spitäler war in erster Linie den Bürgern der betreffenden Orte vorbehalten, wobei die Kranken der Krankenabteilung, und die alten, pflegebedürftigen Bürger der Pfrund-Abteilung zugewiesen wurden. Die Aufnahme der kranken Nichtbürger und Ortsfremder erfolgte anfangs nur soweit, als die Krankenbetten von den Bürgern nicht in Anspruch genommen wurden. Die Unterteilung des damaligen Spitalbetriebes beschränkte sich einzig auf Trennung der Geschlechter in eine männliche und eine weibliche Abteilung.



Abb. 3. Solarium auf dem neuen Bettenflügel, Blick gegen Westen

Im Lauf der Jahrzehnte zeigte sich dann die Notwendigkeit, vermehrte Krankenabteilungen zu schaffen, womit man dazu überging, aus dem Spital die Pfründer-Abteilungen auszuscheiden, d. h. die Pfründer in sog. Bürger- und Alters-Asyle zu übersiedeln. Bis zu diesem Zeitpunkt waren im Spital eigentliche chirurgische Abteilungen nicht vorhanden; die bezügl. Räumlichkeiten beschränkten sich höchstens auf ein Verbandzimmer im Zusammenhang mit der Apotheke. Der das Spital betreuende Arzt wurde aus dem Bürger-Aerzte-Kreis gewählt, wobei periodische Wechsel häufig waren.

Erst im Anfang dieses Jahrhunderts gingen diese Spitäler dazu über, Abteilungen für interne und für chirurgische Behandlung zu bilden, diese vor allem dort, wo der gewählte Spitalarzt auch chirurgisch tätig war. Es wurde dann in diesen Abteilungen ein sog. Operationsraum eingerichtet. Vorerst beschränkten sich die operativen Eingriffe auf mehr oder weniger einfache Fälle; die schwereren wurden den grossen Spitalern, vor allem unserer Universitätsstädte zugewiesen. Die so geschaffenen Räume für die operative Behandlung erwiesen sich in der Folge und weil meistens abseits liegend, als unzulänglich, und die tüchtigen chirurgischen Spitalärzte in diesen Anstalten verlangten die Neu-Anlage von eigentlichen zentral gelegenen Operationsabteilungen. Gleichzeitig erforderte der moderne Spitalbetrieb, ähnlich den grossen Spitalern, die Aufteilung in weitere Krankenabteilungen.

Während grosse Spitäler sich die Räumlichkeiten dieser neuen Abteilungen, durch eigentliche, voneinander unabhängige Neubauten beschafften, z. B. im Pavillon-System, mussten sich die mittelgrossen in Rücksicht auf die zur Verfügung stehenden beschränkten Anlage- und Betriebs-Mittel auf Umbau- und Anbau beschränken. Als gute und vorbildliche Lösungen von Umbau und Erweiterung mittelgrosser Spitalanlagen der Inner-schweiz dürften die von Architekt Dag. Keiser in Zug in den letzten Jahren projektierten und unter seiner Bauleitung erstellten, das Bürgerspital Zug, das Krankenhaus Schwyz und das Kantonsspital Uri in Altdorf genannt werden.

Die gute Lösung dieser Erweiterung besteht darin, dass der Architekt mit seinen neuen Raumdispositionen den Erfordernissen des rationellen und modernen Krankenhausbetriebes weitgehend gerecht geworden ist. Der Entwurf ist hervorgegangen aus einem beschränkten Wettbewerb im Jahre 1933, den als Fachpreisrichter die Architekten H. Weideli (Zürich), J. Meier (Wetzikon) und A. Higi (Zürich), sowie die Chefärzte Dr. Heller (Kantonsspital Luzern) und Dr. Müller (Kantonsspital Uri) beurteilt hatten<sup>1)</sup>. Damals wurde auch die Frage abgeklärt, ob die Erweiterung besser durch Um- und Anbau oder aber durch einen Neubau an anderer Stelle vorzunehmen sei. Mit Rücksicht auf die erheblich höhern Kosten eines Neubaus empfahl das Preisgericht den Anbau eines Südflügels an das aus dem Jahre 1857 stammende, 1908 etwas modernisierte Bürgerspital, nach dem preisgekrönten Entwurf von Arch. Dag. Keiser und unter seiner Leitung.

Wie den hier gezeigten Plänen zu entnehmen, blickt die Hauptfront des Altbaues gegen Westen, die des Betten-Flügels der Erweiterung dagegen gegen Südwest, mit Aussichtsrichtung auf den Pilatus. Ein kürzerer Verwaltungs- und Operations-trakt erstreckt sich von der Rückseite des Altbaues gegen die neue, an die Bergseite verlegte Zufahrt. Im Schnittpunkt der

<sup>1)</sup> Vgl. Band 101, Seite 97.

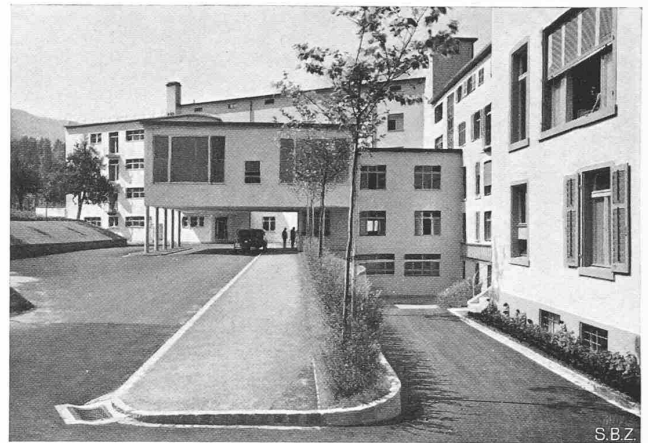


Abb. 4. Die Anfahrten an der Rückseite des Spitals

drei Trakte liegt die zentrale Treppenanlage mit geräumiger Halle, Bettenlift und Personal- und Wäschelift, so, dass auf jedem Geschoss von einem Punkt am Lift aus die ganze Anlage bis in den Hintergrund der Korridore, somit auch alle optischen Rufsignale überblickt werden. Diese klare Uebersichtlichkeit ist ein grosser Vorzug der Gesamtanordnung. Der ankommende Patient gelangt von der Vorfahrt (Abb. 4 und 6) durch den Haupteingang zur Anmeldung (Abb. 15, S. 235), dann über die

Abb. 9. Schnitte A-B und C-D, 1:400

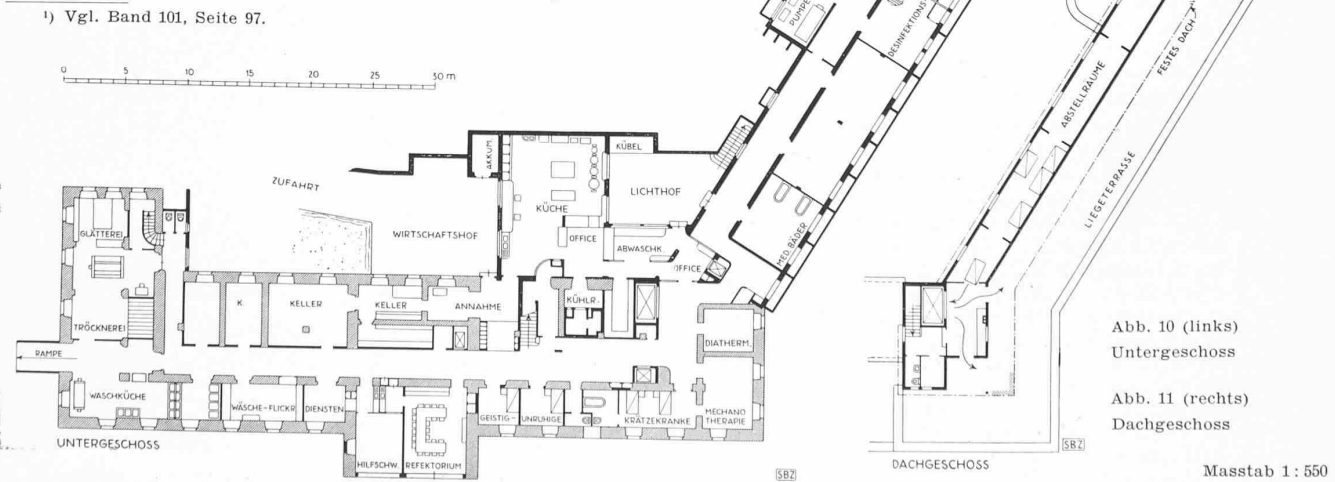
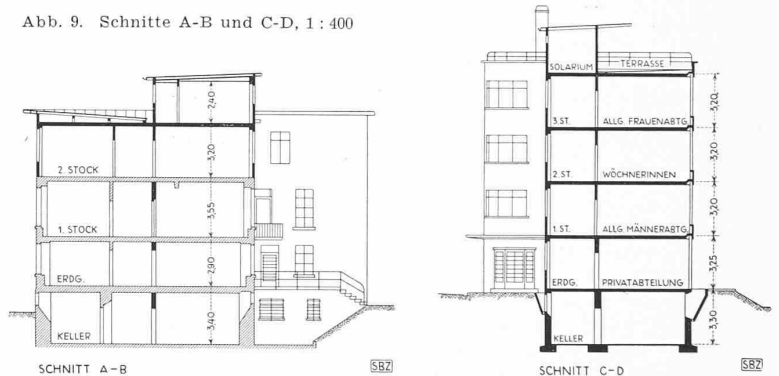


Abb. 10 (links)  
Untergeschoss

Abb. 11 (rechts)  
Dachgeschoss

Masstab 1: 550



Abb. 5. Gesamtbild aus Südosten, Rückseite mit dem Operationsflügel

Treppe oder den Bettenlift auf das ihm zugewiesene Geschoss (Abb. 12 und 13); an der Südecke liegt in jedem Geschoss ein aussichtsreicher, heller Tagraum (Abb. 14); im übrigen ist die Aufteilung den Grundrissen abzulesen. Sehr zweckmässig ist die gesonderte Zufahrt zum tieferliegenden Wirtschaftshof an der Rückseite des Altbaues, in unmittelbarer Nähe der Zentralküche und der Vorratsräume. Auf dem hier nicht gezeigten 2. Obergeschoss des Neubauflügels ist die Wöchnerinnen-Abtei-

lung untergebracht, mit 20 Betten in 5 Einer-, 3 Zweier- und 2 Viererzimmern und 20 Bettchen in drei Säuglingszimmern, nebst den nötigen Zubehörräumen. Im auf dieser Höhe aufgestockten Altbauflügel liegen die geburtshilflichen Räume, sowie die der Aerzte und Schwestern usw. Im Mittelbau fand eine Hauskapelle von 55 m<sup>2</sup> Grundfläche und 4,70 m lichter Höhe Raum. Auf dem 3. Geschoss liegt im Neubaubau die Allgemeine Frauenabteilung mit ebenfalls 20 Betten und einem Kinderzimmer; der Altbau wurde nur noch auf der Ostseite hochgeführt zur Unterbringung von 14 Schwestern in 8 Einer- und 3 Zweierzimmern. Das Dachgeschoss endlich, Grundriss Abb. 11, sowie Abb. 3, dient als prächtiges Solarium, teils fest überdacht, teils durch bewegliche Storen abschirmbar. Als nordöstlicher Windschutz wirkt eine Flucht von Abstellräumen, in denen u. a. Reserve-

betten untergebracht sind, die in zweckmässiger Weise und auf kürzestem Weg über den Bettenlift an die jeweils gewünschte Stelle in die Krankenabteilungen geschafft werden können.

**Baukonstruktionen**

Die Berechnungen für die Eisenbetonarbeiten lieferte das Ingenieur-Bureau A. Wickart, Zürich.

An den Neubaukörpern sind die äusseren Umfassungs- und Raum-Trennwände in normalen Backsteinen; sie sind in ihrer Stärke nur soweit

Abb. 8. Schnitt E-F. — 1 : 400

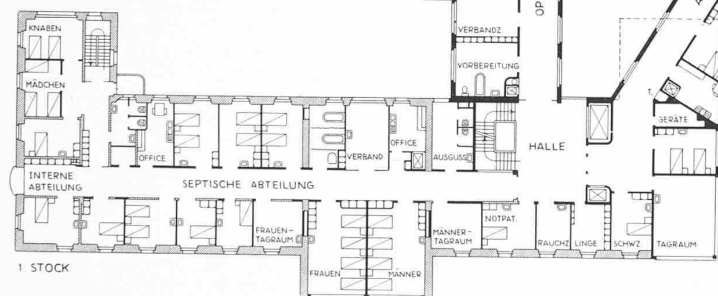
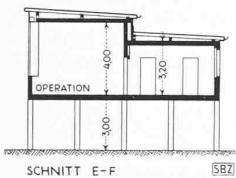
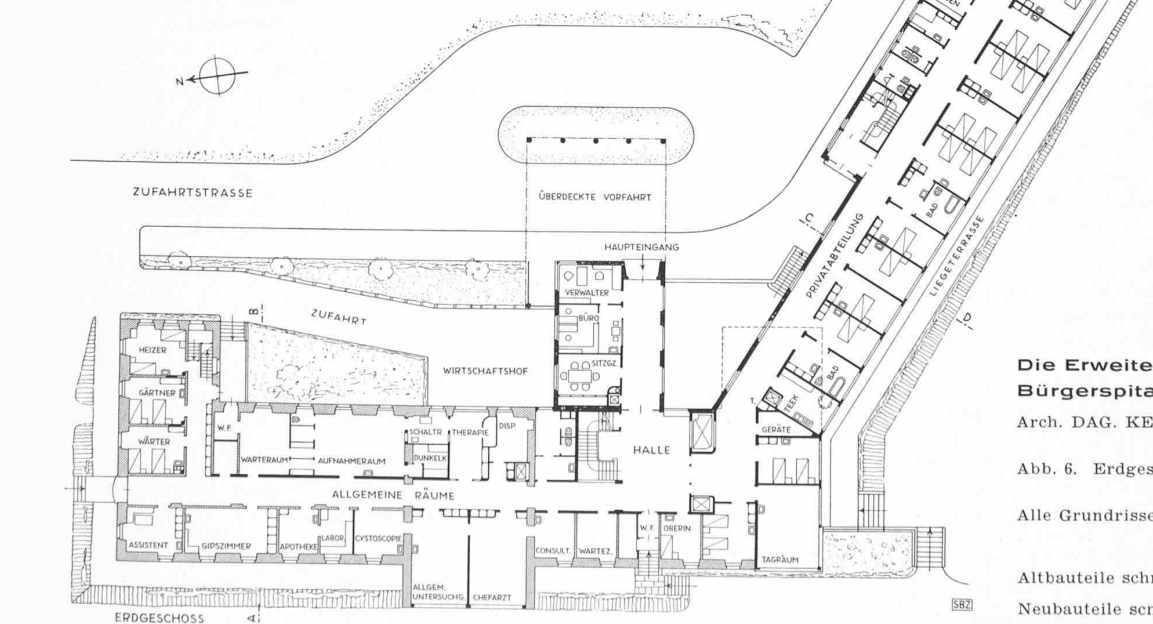


Abb. 7. Erster Stock



**Die Erweiterung des Bürgerspitals Zug**

Arch. DAG. KEISER, Zug

Abb. 6. Erdgeschoss

Alle Grundrisse 1 : 550

Altbauteile schraffiert  
Neubauteile schwarz



Abb. 13. Treppen-Halle, vom Personen-Lift in den Korridor des Altbaues

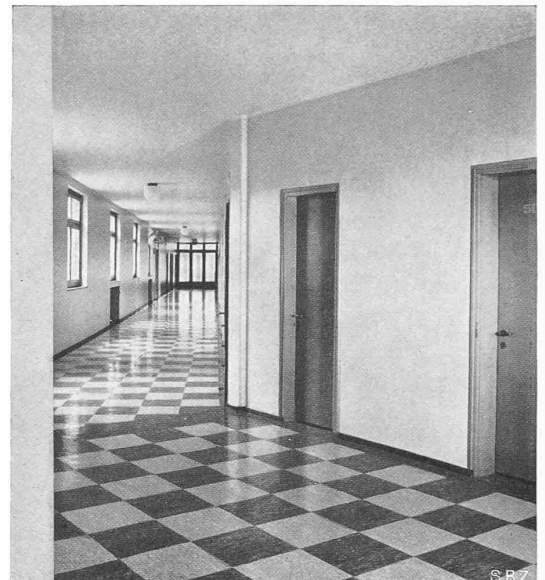


Abb. 12. Korridor des neuen Bettenflügels, vom Lift aus

bemessen, als sie zur Tragfähigkeit der zu übernehmenden obren Lasten zu dienen haben. Für die Isolierung dieser Wände gegen Kälte, Wärme, Raum- und Trittschall wurden nach Fertigstellung der Rohbaumauern Leichtbauplattenwände in Zellton aufgeführt. Die Bodenkonstruktionen sind Eisenbeton-Hohlsteinkörperdecken. Unter den in Felsenit-Mörtel hergestellten Unterlagsböden ist eine Glasseidenmatte eingelegt; damit erhalten wir schwimmende Unterlagsböden für die Aufnahme der Inlaid- und Gummi-Beläge, jene in sämtlichen Patientenzimmern, Tag- und Verwaltungsräumen, diese in den Korridoren und den Vorplätzen. In den Toilettenräumen und Badzimmern liegen Böden in Steinzeugplatten, die Wände sind mit glasierten Wandplatten bekleidet. Die Tragkonstruktion für die Operationsräume über dem Durchgang sind Stahl-Skelett und verkleidet, aussen mit Backstein und innen mit Isolierplatten in Zellton.

Für möglichst geräuschlos Betrieb der sanitären Installationen ist dadurch Sorge getragen, dass sämtliche Steig- und Abfalleitungen in eigene Hohlräume in den Kastenwänden zwischen Korridor und Patientenzimmern verlegt wurden; die sekundären Leitungen zu den Toiletten liegen hinter den Isolierplatten, desgleichen die umfangreichen Leitungsröhren für die elektr. Schwach- und Starkstromleitungen. Ueberall ist dafür gesorgt, dass sämtliche Installationsleitungen in den Wänden verdeckt angelegt sind. Es ist das dadurch möglich geworden, dass der Architekt für die Ausführung der Rohbauarbeiten den Unternehmern bereits die Werkpläne 1:20 aufgezeichnet zur Verfügung stellen konnte. Darin sind an Hand der ausgeführten Montagepläne alle Leitungen der Installationen vorher eingezeichnet worden.

Sowohl die Haupttreppe wie auch die Nebentreppe im Neubau-Bettenflügel sind freitragend in poliertem Kunststein. Eine Isolation der Treppen gegen Trittschall konnte erspart werden, weil diese Treppenhäuser durch Korridore und Vorplätze von den Patientenzimmern getrennt liegen. Die Wandbekleidungen in den Krankenzimmern-, Tages- und Verwaltungsräumen sind Salubra- und Ombre Color-Tapeten, wogegen die Korridor-Wände und Decken Oelfarbanstrich auf Calicotbespannung zeigen. Das Erdgeschoss des Altbaues weist gegenüber dem des Neubaukörpers eine um 35 cm geringere Höhe auf. Sie ist im I. Stock durch die Anlage einer 7 m langen, also sehr flachen Rampe im Korridor gegen die septische Abteilung ausgeglichen. Die Abdeckung sämtlicher Dachflächen erfolgte durch Rollbandkupferbleche.

Die Gesamt-Baukosten der Spitalerweiterung betragen einschliesslich Umgebungsarbeiten sowie Architekten-Honorar, Bauleitung und Bauführung Fr. 1 305 626,35

Der Voranschlag lautete auf Fr. 1 206 000.—

Die Ueberschreitung im runden Betrag von 100 000 Fr. ist durch nachträglich beschlossene Mehr-Ausführungen am Neubaukörper und vermehrten Ausbau im Altbau zurückzuführen. Im Voranschlag waren für den Neubaukörper (ohne Spezialinstallationen) 55,10 Fr./m<sup>3</sup> eingesetzt; dieser Betrag konnte eingehalten werden.

## MITTEILUNGEN

**Der Albert-Kanal** in Belgien, der noch kurz vor Kriegsausbruch dem Betrieb übergeben werden konnte, verbindet mit 127 km Länge Lüttich an der Maas mit Antwerpen, bzw. mit dem Meer. Durch den Juliana-Kanal ist der Zusammenhang mit dem holländischen Kanalnetz und Rotterdam geschaffen, durch die Maas und Mosel mit den französischen Wasserstrassenverbindungen bis Nancy. In der Interessenzzone des neuen Kanals liegen die limburgischen Kohlenbecken mit rd. 20 Mio t heutiger Jahresförderung, die Eisen- und Industriegebiete des Ostens und die Salinen von Nancy. Das Kanalsystem hat daher in seiner Bedeutung als Verteilungsfaktor von Kohle und Industriegütern vom Meer bis weit in das Landesinnere, eine gewisse Aehnlichkeit mit dem des Rheins. Dabei überragt aber der Albert-Kanal mit seiner Transportfähigkeit von 2000 t-Schiffen (100/12/2,8 m) weit die des deutschen Mittellandkanals und der Rhein-Main-Donauverbindung für ihre 1000 t-Kähne und den Rhein-Herne-Kanal mit Schiffgrössen bis 1350 t. Der hohen Leistungskapazität entspricht die Grösse der Arbeit. Die Kanalsohle hat in einzelnen Sektionen eine Breite von 26 m bei einer gegen Kanalmitte von 3,50 m auf 5,00 m steigenden Wassertiefe, wodurch die Kreuzung grösster Kähne ermöglicht ist. Auf 15 km Länge musste der Kanal in Aufschüttungen geführt werden, was Dämme von Talsperrencharakter zur Folge hatte. Andererseits waren Einschnitte in ungünstigstem Material mit Tiefen bis 65 m zu überwinden. Der Höhenunterschied von der Maas bis Antwerpen beträgt 56 m, der mittels einer Schleuse von 5,70 m und fünf Schleusen von je rd. 10 m Hubhöhe überwunden wird. Sie sind als Zwillingsstyp von je 16 m Breite und 136 m Länge bei 15 m Troghöhe und 4,25 m kleinster Wasserfüllung ausgebildet und mit Stemmtoren abgeschlossen. Auf gleicher Fundamentplatte liegt noch eine dritte Schleuse von 7,50 m l. W. für die ortsüblichen 600 t-Kähne. Die Zwillings Schleusen genügen dem grössten Kanalschiffstypus und Schiffzügen von vier Kähnen von 600 t samt Schlepper. Für die Ueberführung der Kommunikationen waren 39 Brücken notwendig, darunter vier ausschwenkbare im antwerpener Hafengebiet. — Da es leider nötig geworden ist, solche Friedenswerke auch von militärischen Gesichtspunkten zu beurteilen, so bleibt zu erwähnen, dass der gewaltige Wasserweg mit all seinen militärischen Spezialvorkehrungen, neben seiner hohen volkswirtschaftlichen Bedeutung, auch ein wichtiges Element der belgischen Landesverteidigung gebildet hat.

Ueber die Bewaffnung von Jagdeinsitzern enthält «Z.VDI» 1939, Nr. 41 einen Ueberblick von P. Madlener. Die Schnelligkeit der Lageveränderungen bei Luftkämpfen erheischt eine grosse Feuersichte, eine mit einem einzigen Handgriff des Pilotenschützen beherrschbare Feueregebung und eine Zielvorrichtung, die das Zielen zu einem Teil des Lenkens macht. Die Waffen sind im Flugzeug starr so eingebaut, dass sich die Geschossbahnen auf der vom Auge des Piloten ausgehenden Visierlinie in «Kampferfernung» kreuzen. Das durch ein Reflexvisier (mit in Schrichtung gespiegeltem Kreiskorn) ermöglichte Zielen besteht also darin, das Flugzeug so zu stellen, dass für die Dauer

Betrieb stehenden Wagen die gummigefederten Radsätze SAB (siehe Abb. 8) eingebaut. Die Blattfedern weisen ein selbstschmierendes Spezialprofil auf, und sind sehr angenehm in der Wirkung. Sämtliche mechanischen Einzelteile sind derart durchkonstruiert und normalisiert, dass geringste Unterhaltskosten entstehen; die Bolzen und Büchsen aller beweglichen Teile sind oberflächengehärtet.

Der eingebaute Nockenfahrshalter weist sechs Serie- und fünf Parallelfahrstufen und acht Bremsstufen auf. Die letzte Bremsstufe ist die Notbremsstellung, bei der ausser den mit Gegenstrom (600 V) gespeisten Motoren noch die vier Schienenbremsen eingeschaltet, und mit belastetem Wagen Verzögerungen bis zu etwa  $3,5 \text{ m/sec}^2$  auf ebener Strecke erreicht werden. Die Schienenbremsen können auch durch einen Notschalter unabhängig vom Fahrshalter betätigt werden. Die Akkumulatoren-Batterie von 48 Zellen zu je 45 Ah wird durch den Kompressor-Stromkreis verlustlos geladen und speist auch die Magnetspulen der Türbetätigung sowie die Signaleinrichtungen dazu. Die Beleuchtung enthält 20 Lampen zu je etwa 30 Watt, die Heizung ist mit 2500 Watt für normale Fälle ausreichend. Der Wagen besitzt eine optische Signalanlage und akustisches Notsignal.

Die Fahreigenschaften des Dreiachsmotorwagens sind in der Geraden und in den Kurven selbst vorzüglich, während die Einfahrt in diese etwas weniger sanft ist als bei einem Vierachsmotorwagen. Infolge der parabelförmigen Kurveneinfahrungen ist dieser letztgenannte Unterschied allerdings nur wenig fühlbar. Da nur zwei eigentliche Tragachsen mit Motorantrieb ausgenutzt werden können, sind der Leistungsfähigkeit des Dreiachsmotorwagens gewisse Grenzen gesetzt, sodass er für Linien mittlerer Frequenz am wirtschaftlichsten wird.

#### Vierachsmotorwagen Reihe Ce $\frac{1}{4}$ (vorl. Nr. 351)

Auf einigen Vorortlinien mit Steigungen bis zu etwa  $60 \text{ ‰}$ , die heute noch mit Zweiachsmotorwagen betrieben werden, hat die Frequenz seit Jahren derart zugenommen, dass einerseits das Rollmaterial äusserst beansprucht werden muss, andererseits gerade die gute Frequenz einen besonders wirtschaftlichen Strassenbahnbetrieb mit Grossraumwagen ermöglicht. Aus den Streckenverhältnissen, der verlangten Zugsleistung (zwei Anhänger zu je 6 t Tara und 10 t Brutto, später ein Grossraum-Anhänger mit 7,5 t Tara und 15 t Brutto), sowie der angestrebten Reisegeschwindigkeit von 18 bis 19 km/h ergibt sich, dass ein Vierachsmotorwagen von rd. 17 t Tara und etwa 290 PS einstuändiger Motorleistung diesen Anforderungen in idealer Weise entspricht. Mit Rücksicht auf die grosse in Frage kommende Frequenz muss ein mindestens hundertplätziger Wagen, davon 27 Sitzplätze, vorgesehen werden, mit folgenden techn. Daten:

Tara = min. Adh.-Gewicht: 17 000 kg.  
 Fahrgeschwindigkeit: normal = 36 km/h, max. 55 km/h,  
 Platzverhältnisse: 27 Sitzplätze  
 73 Stehplätze  
 100 Plätze total.

Platzgewicht: 170 kg/Platz (geeignet zur Führung von zwei Anhängewagen bis auf etwa  $70 \text{ ‰}$  Steigung).

Triebbraddurchmesser: 720 mm.

Uebersetzung Motorwelle-Achse: 1 : 5,69.

Motorleistung:  $4 \times 72 \text{ PS} = 288 \text{ PS}$  einstuändig,

$4 \times 55 \text{ PS} = 220 \text{ PS}$  dauernd.

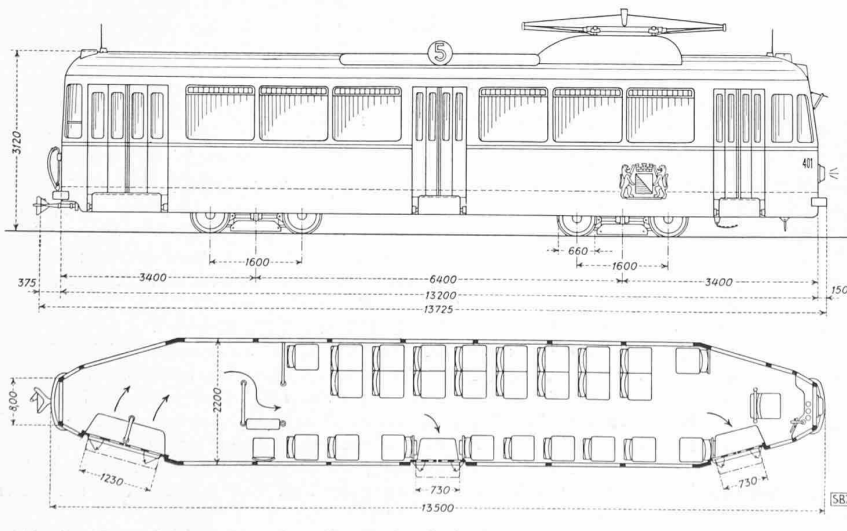


Abb. 11. Neuer leichter Vierachser Nr. 401 der St.St.Z. — Tara 12 t, Platzgewicht 120 kg/Platz

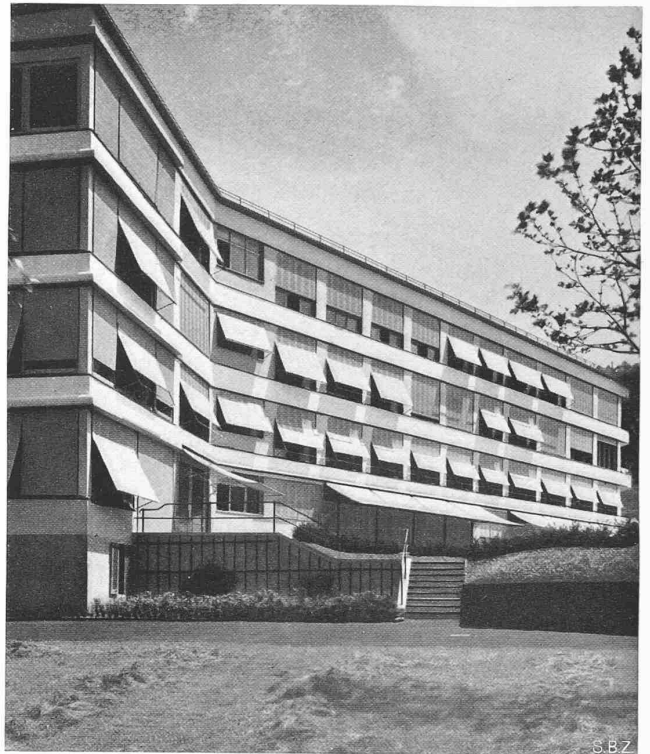


Abb. 2. Erweiterungsflügel des Bürgerspitals Zug, aus Westen

Bremsen: Handbremse auf acht Bremsklötze wirkend; Motorbremse als Betriebsbremse; Zweikammerluftbremse als Feststell- und Reservebetriebsbremse; Elektromagnetische Schienenbremse, vier Bremsklötze zu je 4000 kg Vertikalzugkraft, durch alkalische Akkumulatoren-batterie betätigt als Notbremse.

Die allgemeine Ausführung des Wagens entspricht den beim Dreiachsmotorwagen angewandten Grundsätzen. Die beiden Drehgestelle der Spezialbauart SWS besitzen Achslager die nur durch die Federn geführt werden, der Wagenkasten ist durch eine besonders günstig konstruierte Wiege auf die Drehgestelle abgestützt. Die Räder erhalten die Gummifederung SAB die hier besonders vorteilhaft wirkt, da Motoren der Tatzenlagerbauart verwendet werden.

Die elektrische Traktionseinrichtung MFO enthält eine elektropneumatische Hüpfsteuerung mit 13 Serie-, 11 Parallelfahrstufen und 16 Bremsstufen, die erlauben, die Fahrgeschwindigkeit vollkommen stosslos zu regulieren und die Adhäsion in allen Fällen ganz auszunutzen. Dabei sind je zwei Motoren eines Drehgestells dauernd in Serie geschaltet. Für die Anfahrt und als letzte Geschwindigkeitserhöhung wird die Shuntung der Motorfelder angewandt. Am Hand-Steuerkontroller sind jeweils nur die ersten und letzten Fahrstufen einer Gruppe gerastet, auf den

Bremsstufen dagegen alle Stufen, aber nur schwach. Die Notbremsung wie die Betätigung der Schienenbremsen erfolgt grundsätzlich gleich wie beim Dreiachsmotorwagen. Die elektropneumatische Hüpfgruppe befindet sich auf der linken Wagenunterseite zwischen den Drehgestellen. Die Akkumulatoren-batterie besitzt 50 Zellen zu je 60 Ah. Die übrigen elektrischen Nebeneinrichtungen entsprechen der Ausrüstung des Dreiachsmotorwagens, einzig die Heizleistung wurde beim Vierachsmotorwagen auf 3600 Watt erhöht.

Die Fahreigenschaften des Vierachsmotorwagens sind allgemein als sehr gut bekannt und beliebt. Infolge der günstigen Adhäsionsverhältnisse sowie durch die grosse Leistungsfähigkeit ist der vorbeschriebene Vierachsmotorwagen berufen, auf Linien mit stärkster Frequenz und unter schwierigsten Betriebsbedingungen günstige Ergebnisse zu erzielen. Die Inbetriebnahme des ersten Wagens erfolgte gegen Ende 1940.

## Die Erweiterung des Bürgerspitals in Zug durch Arch. Dagobert Keiser, Zug



Abb. 14. Tagraum in der Südecke des Neubauflügels

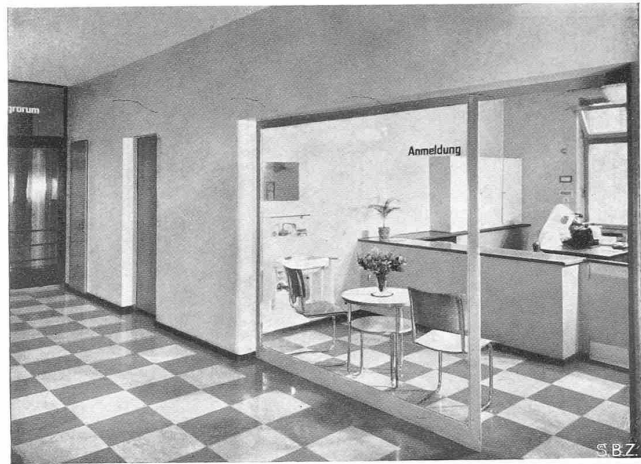


Abb. 15. Die «Anmeldung» am Haupteingang

eines Sekundenbruchteils jener Kreuzungspunkt auf das Ziel fällt. Als Waffe überwiegt das Maschinengewehr mit seiner hohen Schussfolge (in Deutschland vom Kaliber 7,9 mm); die Maschinenkanone (20 mm) dient für Angriffe mit Sprenggranaten auf ausgedehnte Ziele (Bombenverbände) aus grösserer Entfernung. Leuchtspurnmunition macht selbst bei Tage die Geschossbahn sichtbar. Die Kanonen werden meist in den Flügeln oder im Fahrgestell untergebracht; dagegen feuert die sog. Motorkanone durch die hohle Luftschraubenwelle. Die Steuerung eines durch den Propellerkreis schiessenden Maschinengewehrs geschieht, wie l. c. durch Skizzen veranschaulicht, durch einen synchron mit der Luftschraube umlaufenden, etwa einen Stossdraht betätigenden Nocken; ein leichter Druck auf den Schiesshebel am Steuerknüppel löst das Trommelfeuer aus. Die Bedingung, dass der den Einzelschuss kommandierende Nockenhub stets mit der selben, den Durchschuss erlaubenden Propellerstellung zusammentreffe, verknüpft die minutliche Schusszahl  $Z$  mit der minutlichen Drehzahl  $n$  bei zweiflügligem Propeller in folgender Weise:

$$Z = \frac{2n}{i}, \quad i = 1 \text{ oder } 2 \text{ oder } 3 \dots$$

Nimmt, vom Beginn des Nockenhubes an gerechnet, der Zündvorgang, das Wiederladen und -Verriegeln zusammen  $\tau$  min in Anspruch, so beträgt die darauffolgende «Wartezeit»  $t$  bis zum nächsten Nockenhub in min:

$$t = \frac{1}{Z} - \tau$$

Da  $t > 0$ , ist notwendigerweise

$$Z = \frac{2n}{i} < \frac{1}{\tau} \approx 960 \text{ Schuss/min.}$$

Für  $i$  ist die kleinste natürliche Zahl zu wählen, die bei der vorgesehenen Höchstdrehzahl dieser Ungleichung noch genügt.

Die pneumatische Fernauslösung der eingebauten, wahlweise einzeln oder gemeinsam funktionierenden Waffen scheint zu jener Vollkommenheit gediehen, die den Werkzeugen des Todes heutzutage zu so hohem Grade eignet.

**Schweizerische Wirtschaftsdiagramme.** Das «Bulletin SEV» 1940, Nr. 6 widmet, wie künftig alle Vierteljahre, eine Seite einer von Ing. E. Egger besorgten graphischen Darstellung der zeitlichen Veränderung wirtschaftlich bedeutsamer schweizerischer Daten: Notenumlauf, Gold- und Devisenbestand der Nationalbank, Devisenkurse, Zinssätze, Aktienindex, Güter- und Personenverkehr der SBB, Ein- und Ausfuhr, Hotelfrequenz, industrieller Beschäftigungsgrad, Bautätigkeit, Grosshandels- und Lebenskostenindex, Geburtenüberschuss usw. In einem drei Jahre (1937 bis 1939) zusammenfassenden Masstab ergeben sich teils heftig schwankende «Oszillogramme», teils Linienzüge von stetiger Tendenz; z. B. erweist sich die Kurve der Eheschliessungen als eine bemerkenswert regelmässige Schwingung von ausgesprochener Halbjahresperiode. Die Diagramme bilden ein Tatsachenmaterial für den nach Ursache und Wirkung fragenden Wirtschaftstatistiker; dem praktischen Geschäftsmann freilich kann, zumal in unserer turbulenten Zeit, eine Veröffentlichung mit vierteljährlicher Phasenverschiebung nur noch einen mehr oder weniger erfreulichen Rückblick gewähren.

**Die Haushaltungsschule** der Sektion Zürich des Schweiz. gemeinnützigen Frauenvereins am Zeltweg, die vor 42 Jahren in einem frühern Miethaus an der Gemeindefeststrasse in Hottingen eröffnet worden war, ist im Lauf der Jahre ständig gewachsen. Der heute aus vier Häusern bestehende Gebäudekomplex hat nun durch einen Um- und Neubau seine letzte Erweiterung erfahren, für die Arch. Ad. Bräm Pläne und Bauleitung besorgte und die am 8. d. M. ihrer Bestimmung übergeben worden ist. Die Schule, die Lehrräume und ein Internat mit 16 internen Lehrerinnen besitzt, diente 1939 der stattlichen Zahl von 262 Schülerinnen, die hier zu Haushaltlehrerinnen und Hausbeamtinnen ausgebildet werden. Die dem Architekten gestellte bauliche Aufgabe war durch den Charakter des Bestehenden sowie durch baugesetzliche Bindungen verschiedener Art ausserordentlich erschwert. Wir hoffen, die geschickte Lösung dieses aussergewöhnlichen Objekts unsern Lesern demnächst in Grundrissen und Bildern zeigen zu können.

**Der belgische Tankabwehrgürtel.** Hierüber hat das belgische Landesverteidigungsministerium Angaben veröffentlicht, die in «Ossature Métallique» vom April d. J., begleitet von zwei Bildern, wiedergegeben werden. Das Hindernis besteht aus einzelnen Elementen. Jedes zeigt die Form eines Gatters von beiläufig 3 m Breite und 2,5 m Höhe mit Verstrebungen, die es rd. 4 m weit nach hinten abstützen; alles in Stahlprofilkonstruktion. Die Elemente stehen auf Rollen, sodass sie leicht in Stellung gebracht werden können, wo sie mittels Ketten usw. gegenseitig verspannt werden und feindwärts alsdann eine durchgehende vertikale Wand bilden. Seit September 1939 hat dieser Gürtel aus Stahl eine Länge von 70 km erreicht, entsprechend einem Gewicht von 36 000 t. Trotz der grossen Winterkälte, anhaltenden Niederschlägen und teilweise sumpfigem Boden erreichten die Soldaten eine monatliche Bauleistung von 25 t/Mann.

**Die landseitige Freilegung der Wasserkirche** in Zürich durch den Abbruch des Wasserhauses ist gegenwärtig in einem interessanten Stadium, indem die z. T. noch ziemlich gut erhaltenen, bisher versteckt gewesenen schlanken Strebepfeiler zum Vorschein gekommen sind. Die ästhetische Frage dieser Wiederherstellung hat Peter Meyer anhand zahlreicher Pläne und Bilder in Bd. 85, S. 307\* (1925) der «SBZ» erschöpfend behandelt, worauf verwiesen sei. Dort ist auch die heute in Ausführung begriffene Lösung dargestellt.

**Der Energieabsatz der Bernischen Kraftwerke** (Kandergrund, Spiez, Mühleberg, Kallnach, Hagneck, Bannwil und Bellefontaine) hat im Jahre 1939 einen Rekord zu verzeichnen, indem die Ausnützung 95,1% der verfügbaren Energie erreicht hat.

**Persönliches.** Arch. Hans Hächler (Chur), der Sieger im Kantonschul-Wettbewerb (vgl. S. 110\* lfd. Bds.), ist zum eidg. Bauinspektor I. Kl. in Zürich gewählt worden.

## NEKROLOG

† **Fritz Tobler**, Oberingenieur der Techn. Prüfanstalten des Schweiz. Elektrotechnischen Vereins ist, wie bereits gemeldet, am 9. April d. J. im 58. Altersjahr nach schwerem Leiden aus dem Leben geschieden. Er stammte aus Trogen, wo er am 3. August 1882 als Sohn einer angesehenen appenzeller Familie geboren wurde. Im sechsten Lebensjahr kam er mit seinen